

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-94908

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 G 9/00

識別記号

庁内整理番号

A-7924-5E

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電気二重層キャパシタ

⑰ 特 願 昭60-236055

⑱ 出 願 昭60(1985)10月22日

⑲ 発 明 者	棚 橋 一 郎	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	西 野 敦	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	吉 田 昭 彦	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

電気二重層キャパシタ

2、特許請求の範囲

非水系電解質を備え、正極ケースが内面にアルミニウム層を設けたオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼からなることを特徴とする電気二重層キャパシタ。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、小型大容量の湿式電気二重層キャパシタに関するものである。

従来の技術

従来湿式の電気二重層キャパシタの正極ケース材料には、クロムフェライト系ステンレス鋼が使用されていた。第3図に従来の電気二重層キャパシタの一構成例を示す。分極性電極1, 1'として活性炭繊維布を用い、また集電体2, 2'としては、アルミニウム、チタン等の非作用金属層を用いていた。分極性電極1, 1'をセパレータ3を介して対

向させ、電解液を注入した後、ガスケット4で両極を絶縁し、扁平型の下ケース5と上ケース6により密封することにより構成されている。また使用する電解液には、水系電解液と非水系の有機電解液があり、有機電解液としては、プロピレンカーボネート、γ-ブチロラクトン、アセトニトリル等の溶媒に、テトラエチルアンモニウムの過塩素酸塩やホウフッ化塩、あるいは過塩素酸リチウム等の溶質を溶解させたものを使用している。そして、正極側ケース、例えば下ケース5には耐食性の良好なJIS規格SUS447J1を、また負極側ケースにはSUS304を用いていた。

発明が解決しようとする問題点

以上のような構成のキャパシタを2V以下で駆動するには問題がない。しかしながら、高耐圧の有機電解質を使用し、使用電圧を2.4V以上にすると、正極ケースの陽極酸化による溶解が進行し、腐れ電流が大きくなり、キャパシタ特性が著しく悪くなる。さらに生産ラインにおいて強磁性を有さないステンレス鋼を正極ケースに使用すると、

キャパシタの組み立て工程でケースをひとつずつ下ケース上に運びかしめる時電磁石を使用できず、ラインの高速化をはかることができない。

本発明は、以上のように非水系電解質を用いる電気二重層キャパシタを2.0V以上の高電圧で使用する時に生ずるケース材料の陽極溶解を防ぎ、キャパシタ特性を向上させると共に、生産ライン工程で正極材料の着磁性を利用し、ラインをスムーズに作動させることを目的とする。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は上記問題点を解決するため、少なくとも正極ケースとして、内面にアルミニウム層を設けたオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼を用いる。

#### 作用

本発明は上記の手段により、2.0V以上の使用電圧を有し、生産ラインでの組み立てが容易な電気二重層キャパシタを得ることができる。

本発明で使用するオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼は、現行のJIS規格品のSUS

がアルミニウムのそれぞれ特性である。cのアルミニウムは、電圧をスweepさせると、金属表面に酸化アルミニウムの被覆を形成し、溶解反応が抑制される。aは、bとほぼ同等な特性を有することがわかる。

#### 実施例1

オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼のSUS329J1とアルミニウムとを加熱圧延して接合したクラッド板を成形して第1図のような上ケース7を構成した。8はSUS329J1の層で厚さは約250 $\mu$ m、9はアルミニウムの層で厚さは約100 $\mu$ mである。

上記の上ケースを正極側に用いて、第3図と同様の電気二重層キャパシタを構成した。これをAとし、比較例として上ケースとしてSUS304を用いたものをB、SUS447J1を用いたものをCとする。

なお、分極性電極には、比表面積が2500 $m^2/g$ の活性炭繊維布を用い、その片面にプラズマ溶射法により厚さ100 $\mu$ mのアルミニウム集電

329J1であり、一般的な耐食性について優れていると共に強磁性を示す。

しかしながら、加工性は、SUS304等に代表されるオーステナイト系ステンレス鋼に比べ劣る。正極材料に耐腐食性に優れた高クロムフェライト系ステンレス鋼、たとえばJIS規格品のSUS447J1を使用すると2.0V程度の使用電圧では非常に安定であるが、2.0V以上特に2.4Vになると陽極溶解反応が進行しはじめ漏れ電流が大きくなり、キャパシタ特性が著しく悪くなる。

#### 実施例

まず、種々のステンレス鋼ならびにアルミニウムについて、テトラエチルアンモニウムのホフ化塩をプロピレンカーボネートに溶解した電解液中で、Ag/AgCl<sub>2</sub>参照電極に対し電圧・電流特性を調べ第2図に示した。第2図に示したものは、0.1mV/秒程度と比較的遅い速度で電圧をスweepさせた。第2図中aが本発明に用いるSUS329J1であり、bがSUS304、c

体層を形成した。また、電解液には、プロピレンカーボネートに(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>NBF<sub>4</sub>を1モル/l溶解させたものを用い、セパレータにはポリプロピレン多孔膜、ガスケットにはポリプロピレンを用いた。下ケースにはSUS304を用いた。

上記のキャパシタについて70℃の雰囲気中で2.8Vを印加し1000時間後の容量変化率及び1KHzで測定したインピーダンスの変化率を次表に示す。

第 1 表

キャパシタ	容量変化率(%)	インピーダンス変化率(%)
A	-6.8	+20
B	-30.6	+30
C	-28.9	+32

これらの変化率は、信頼性のひとつの目安となる。本発明のものAの特性が極めて優れていることがわかる。また、比較例では、漏れ電流が非常に大きくなりキャパシタ特性のそこなわれるも

のが30%程度でたのに対し、本発明のものAではそのようなものは見られなかった。またライン内で電磁石を利用し、ケーシング材料をひとつずつ運び組み立てることも極めて容易であった。

#### 実施例2

正極側の上ケースに、SUS329J1(250 $\mu$ m厚)にアルミニウムを60 $\mu$ m蒸着したものをういて実施例1と同様のキャパシタDを得た。

#### 実施例3

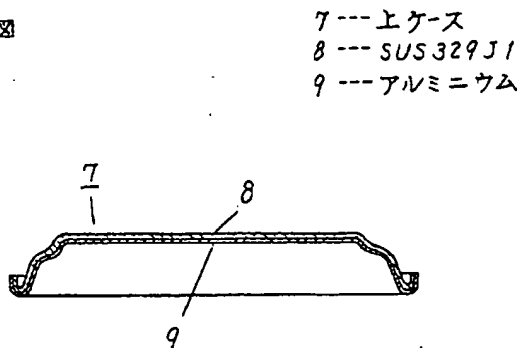
正極側の上ケースに、SUS329J1(250 $\mu$ m厚)にアルミニウムを150 $\mu$ m溶射したものをういて実施例1と同様のキャパシタEを得た。

これらのキャパシタについての実施例1と同様の特性値を次表に示す。

第 2 表

キャパシタ	容量変化率(%)	インピーダンス変化率(%)
D	-7.2	+21
E	-8.0	+23

第 1 図



#### 発明の効果

本発明により、外部からの腐食に強く、電気的接触が良好でしかも電磁石により生産ラインで運搬容易でかつ高い使用電圧を有する電気二重層キャパシタを得ることができる。

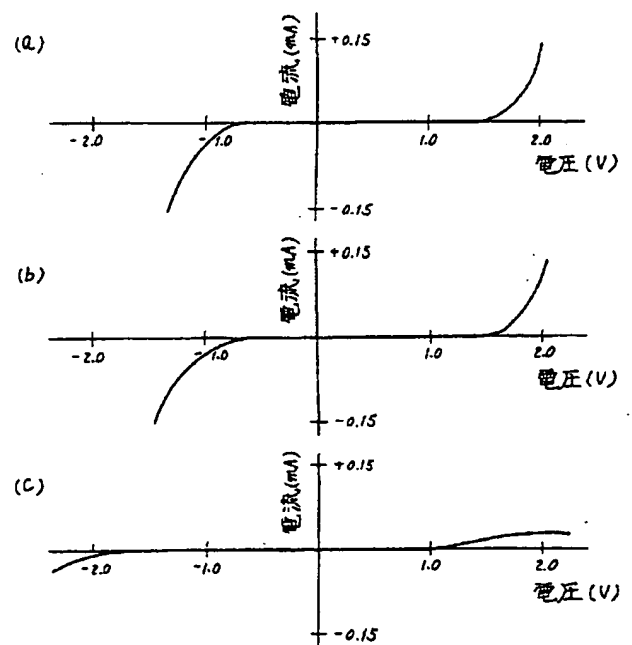
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の電気二重層キャパシタの正極側ケースの構成例を示す縦断面図、第2図は各種金属の電圧-電流特性を示す図、第3図は従来の電気二重層キャパシタを示す縦断面図である。

1, 1' .....分極性電極、2, 2' .....集電体、3 .....セパレータ、4 .....ガスケット、5 .....下ケース、6, 7 .....上ケース、8 .....SUS329J1, 9 .....アルミニウム。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 2 図



第 3 図

